

**BEBERAPA SIFAT KAYU MANGIUM (*Acacia mangium* Willd.)  
PADA BEBERAPA TINGKAT UMUR  
(*Several Wood Properties of Mangium (*Acacia mangium* Willd.)  
with Several Age Groups*)**

Oleh/By

**Bakir Ginoga**

**Summary**

Wood properties i.e. the qualities of logs, green moisture content, and specific gravity of 10; 9 (5C); 9 (5A); 7; 5 and 4 years old of mangium wood (*Acacia mangium* Willd.) from plantation forest in Benakat, South Sumatera have been investigated.

The results revealed that average log diameter of 200 cm length, are 19.0 cm (10 years); 19.9 cm (9 years-5C); 18.8 cm (9 years-5A); 15.0 cm (7 years); 10.8 cm (5 years), and 11.6 cm (4 years old). The cylindrical and circularity values are less than 3.0% and more than 0.80 respectively.

The average of green moisture content, are 125.4%; 112.0%; 112.9%; 98.6%; 111.1% and 99.9%, for 10; 9 (5C); 9 (5A); 7; 5; and 4 years old respectively. The average of green specific gravity (based on weight and volume when green), are 0.95 (green weight = 950 kg/m<sup>3</sup>); 0.85 (green weight = 850 kg/m<sup>3</sup>); 0.90 (green weight = 900 kg/m<sup>3</sup>); 0.84 (green weight = 840 kg/m<sup>3</sup>); 0.86 (green weight = 860 kg/m<sup>3</sup>); and 0.79 (green weight = 790 kg/m<sup>3</sup>). The average air dried specific gravity (based on weight and volume in air dried condition), are 0.53; 0.49; 0.51; 0.50; 0.49; and 0.47; while the average of oven dried specific gravity (based of oven dried weight and volume in green), are 0.42; 0.40; 0.42; 0.41; 0.41; and 0.38, for 10; 9 (5C); 9 (5A); 7; 5; and 4 years old respectively.

Analysis of variance for green specific gravity and air dried specific gravity among ages of 10; 9 (5C); 9 (5A) 7; and 5 years old and log within age, showed non-significant difference ( $P=0.05$ ), while horizontal position in three distance from the pith until the outer part of wood (outward), showed highly significant ( $P=0.01$ ). The both wood specific gravity, are higher from two third of log radius from the pith. The positive linier regression is highly significant in prediction of both specific gravity based on three horizontal positions in log.

The average modulus of rupture (M.O.R.) and maximum compression strength parallel to the grain ( $\sigma_{11}$ ) (based on small clear specimens) of air dried wood (moisture content at test average = 15%), from 10; 9 (5C); and 9 years (5A), are 942.23 kg/cm<sup>2</sup> (M.O.R.), and 435.85 kg/cm<sup>2</sup> ( $\sigma_{11}$ ); 725.37 kg/cm<sup>2</sup> (M.O.R.) and 416.48 kg/cm<sup>2</sup> ( $\sigma_{11}$ ); 780.13 kg/cm<sup>2</sup> (M.O.R.) and 441.29 kg/cm<sup>2</sup> ( $\sigma_{11}$ ) respectively. The strength of air dried wood, generally belongs to class III (range III - II).

The quality of machining properties (sharpening, moulding, turning and sanding) of air dried wood from 10 and 9 years old belong to very good (class I); while from 7 years old belong to good (class II), except for the moulding (class I).

Keywords : wood properties, mangium wood (*Acacia mangium* Willd.), plantation forest, age.



Kualitas dolok, kadar air kayu segar dan berat jenis dari kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.) berasal dari tanaman berumur 10 tahun, 9 tahun (5A), 9 tahun (5C), 7 tahun, 5 tahun, dan 4 tahun di Benakat, Sumatera Selatan, telah dilakukan penelitiannya. Diameter dolok rata-rata pada panjang 200 cm, untuk umur 10 tahun, 9 tahun (5C), 9 (5A), 7, 5 dan 4 tahun berturut-turut 19,0 cm; 19,9 cm; 18,8 cm; 15,0 cm; 10,8 cm, dan 11,6 cm; mutu kebundaran  $> 0.80$ , dan kesilindrisannya  $< 3,0\%$ .

Kadar air kayu segar rata-rata untuk umur tersebut, berturut-turut 125,4%; 112,0%; 112,9%; 98,6%; 111,1%; dan 99,9%. Berat jenis basah (berat dan volume kayu basah) untuk umur tersebut berturut-turut rata-rata 0,95 (berat basah = 950 kg/m<sup>3</sup>); 0,85 (berat basah = 850 kg/m<sup>3</sup>); 0,90 (berat basah = 900 kg/m<sup>3</sup>); 0,84 (berat basah = 840 kg/m<sup>3</sup>); 0,86 (berat basah = 860 kg/m<sup>3</sup>); dan 0,79 (berat basah = 790 kg/m<sup>3</sup>). Berat jenis kering udara (berat dan volume kayu kering udara) rata-rata untuk umur tersebut berturut-turut 0,53; 0,49; 0,51; 0,50; 0,49 dan 0,47 (kadar air pengujian rata-rata 18%); sedangkan berat jenis kering oven (berat kering oven dan volume kayu basah) berturut-turut rata-rata 0,42; 0,40; 0,42; 0,41; 0,41 dan 0,38.

Berat jenis basah maupun berat jenis kering udara, antara umur dan dolok di dalam umur yang sama, tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata pada  $P = 0,05$ . Sebaliknya, menurut posisi horisontal dari empulur ke arah luar, menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ( $P = 0,01$ ) dalam nilai berat jenis basah maupun berat jenis kering udara; yakni lebih tinggi pada posisi/ jarak dua pertiga jari-jari dari empulur sampai bagian kayu paling luar. Persamaan regresi linier positif yang sangat erat hubungannya untuk meramal berat jenis basah maupun berat jenis kering udara berdasarkan tiga posisi horisontal di dalam dolok kayu mangium pada umur 10 tahun; 9 tahun; 7 tahun dan 5 tahun.

Keteguhan lentur patah dan tekanan maksimum sejajar arah serat berdasarkan contoh uji ukuran kecil bebas cacat dilakukan pada kayu kering udara (kadar air pengujian rata-rata 15%), dari tanaman umur 10 tahun, 9 tahun (5C), dan 9 tahun (5A), berturut-turut rata-rata lentur patah (M.O.R.) = 942,23 kg/cm<sup>2</sup>, dan tekanan maksimum sejajar arah serat = 435,85 kg/m<sup>2</sup>; lentur patah = 725,37 kg/cm<sup>2</sup>, dan tekanan maksimum sejajar arah serat = 416,48 kg/cm<sup>2</sup>; serta untuk 9 tahun (5A) lentur patah = 780,13 kg/cm<sup>2</sup>, dan tekan sejajar arah serat maksimum 441,29 kg/cm<sup>2</sup>. Kelas kuat kayu ini umumnya tergolong kelas kuat III, dengan kisaran III - II.

Sifat pemesinan yang meliputi penyerutan, pembentukan, pembubutan dan pengampelasan tergolong sangat baik (kelas mutu I) untuk kayu yang berasal dari tanaman umur 10 tahun dan 9 tahun, sedangkan yang berasal dari umur 7 tahun tergolong baik (kelas mutu II), kecuali sifat pembentukan tergolong sangat baik (kelas I).

Kata kunci : sifat kayu, kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.), hutan tanaman, umur.

## I. PENDAHULUAN

Pengembangan hutan tanaman dari suatu jenis kayu pada berbagai lokasi tempat tumbuh dan perlakuan dalam pembinaannya, dapat diduga merupakan sumber keragaman di dalam berbagai sifat pohon, dolok dan kayunya. Di samping itu, pemanenan pada beberapa tingkat umur dapat saja merupakan salah satu sumber keragaman pada ukuran serta mutu pohon, dolok dan kayunya. Penelitian tersebut, antara lain telah dilakukan dan dilaporkan oleh Laurila (1994) pada pengaruh beberapa tingkat umur terhadap beberapa sifat dari delapan jenis (species) pohon pada tanaman percobaan, termasuk di dalamnya kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.), di Riam Kiwa, Kalimantan Selatan.



Masih banyak yang belum diketahui atau dipublikasikan mengenai mutu batang dan cabang serta dolok berdiameter kecil; demikian pula mengenai berbagai sifat kayu, pengembangan teknologi pengolahan dalam diversifikasi pemanfaatan serta mutu hasilnya. Keragaman berbagai parameter tersebut, kiranya perlu terus diteliti dan dicermati sebagai upaya penyediaan berbagai data dan informasi antara lain di dalam memilih dan mengembangkan teknologi pengolahan untuk tujuan pemanfaatan tertentu serta pendugaan kualitasnya, sesuai sifat-sifatnya.

Sehubungan dengan beberapa pertimbangan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa tingkat umur tanaman mangium terhadap mutu dolok dan sifat kayunya. Sasarannya ialah untuk memperoleh data dan informasi teknis dari kayu mangium pada beberapa macam umur.

## **II. BAHAN DAN METODE**

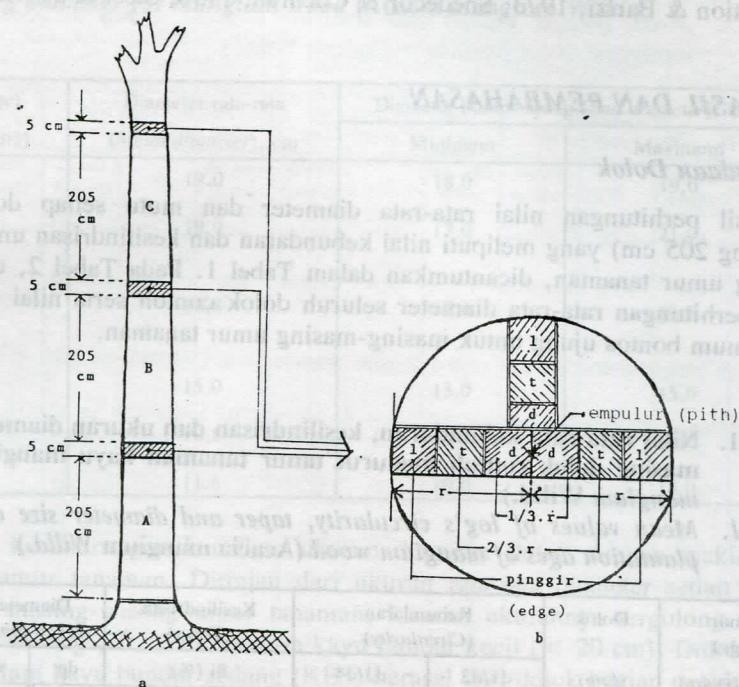
### **A. Bahan**

Bahan penelitian berupa dolok dan lempengannya dari kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.), berasal dari hutan tanaman percobaan di Benakat, Propinsi Sumatera Selatan. Dolok contoh tersebut berasal dari pohon berumur 10 tahun, 9 tahun, 7 tahun, 5 tahun dan 4 tahun.

### **B. Metode**

Sebanyak tiga pohon contoh, secara acak diambil mewakili umur tanaman 10 tahun, 9 tahun, (kode tanaman 5 A dan 5 C), 7 tahun, dan 5 tahun. Dari masing-masing pohon diambil secara berurutan tiga dolok contoh mewakili bagian pangkal, tengah dan di atasnya (kode A, B, dan C); panjangnya masing-masing 205 cm. Untuk tanaman umur 4 tahun, diambil 5 pohon contoh; dari setiap pohon secara berurutan mulai dari pangkal diambil dua dolok, panjangnya masing-masing 205 cm. Pengukuran diameter dan penetapan kualitas dari setiap dolok contoh dilakukan sesuai cara yang tercantum dalam Anonim (1993a) dan Anonim (1993b). Setiap dolok contoh selanjutnya digergaji pada gergaji pita dengan tebal bahan papan 3,0 cm; pola penggergajiannya ialah satu sisi terus menerus (live sawing). Setiap lembar bahan papan, disamakan ukuran lebarnya, sesuai bagian/lebar tersempit. Sebagian dari papan yang diperoleh, dikeringkan dengan metode pengeringan sinar matahari; sebagian lagi dengan cara alami, sampai kadar air kayu kering udara (12 % - 15 %).

Untuk penetapan berat jenis kayu segar/basah (berdasarkan berat dan volume kayu segar), berat jenis kering udara (berdasarkan berat dan volume kayu kering udara), berat jenis kering oven (berat kayu kering oven dan volume basah), serta kadar air kayu segar, pada bagian ujung setiap dolok contoh diambil (di hutan) satu lempengan (disc) panjang 5 cm. Contoh uji untuk penetapan berat jenis dan kadar air tersebut, selanjutnya diambil pada setiap jarak sepertiga dari jari-jari dolok/masing-masing lempengan dari empulur sampai batas kayu terluar. Pengujian serta penetapan berat jenis dan kadar air dari contoh uji tersebut, dilakukan sesuai metode ASTM D 143-52; ASTM D 2395-69 (Anonim, 1981; Haygreen & Bowyer, 1982). Rinciannya tercantum pada gambar 1.



Gambar 1. a. Cara pengambilan dolok dan lempengannya menurut posisi ketinggian di dalam pohon contoh;  
 b. Cara pengambilan contoh uji berat jenis dan kadar air menurut posisi horisontal di dalam setiap lempengan ;  
 Figure 1. a. Cutting method of logs and discs in height position of tree sample;  
 b. Cutting method of specimens for specific gravity and moisture content determination in horizontal position of log's disc;

Pengujian terhadap kualitas sifat pengerjaan/pemesinan kayu dalam keadaan kadar air kering udara, meliputi penyerutan, pembentukan, pembubutan, dan pengampelasan dilakukan pada kayu yang berasal dari tanaman umur 10 tahun, 9 tahun (kode tanaman 5 A dan 5 C), serta umur 7 tahun. Penetapan kualitas hasil pengerjaan kayu dari sifat pemesinan tersebut dilakukan berdasarkan metode ASTM D 1666-64 (Anonim, 1981; Abdurachman dan Karnasudirdja, 1982).

Pengujian sifat kekuatan kayu dalam keadaan kering udara, meliputi lentur statik dan tekan sejajar arah serat beserta berat jenis dan kadar air pengujiannya, menggunakan contoh uji ukuran kecil bebas cacat (penampang lintang 2,5 cm X 2,5 cm), dilakukan pada kayu yang berasal dari tanaman umur 10 tahun, 9 tahun serta 7 tahun; sesuai metode ASTM D 143-52; ASTM 2395-69 (Anonim, 1981; Haygreen & Bowyer, 1982).



Analisis data secara statistika, meliputi sidik ragam, uji beda, dan sidik regresi (Nasoetion & Barizi, 1973; Snedecor & Cochran, 1956; Steel & Torrie, 1991).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Keadaan Dolok

Hasil perhitungan nilai rata-rata diameter dan mutu setiap dolok contoh (panjang 205 cm) yang meliputi nilai kebundaran dan kesilindrisan untuk masing-masing umur tanaman, dicantumkan dalam Tabel 1. Pada Tabel 2, dicantumkan hasil perhitungan rata-rata diameter seluruh dolok contoh serta nilai minimum dan maksimum bontos ujung untuk masing-masing umur tanaman.

Tabel 1. Nilai rata-rata kebundaran, kesilindrisan dan ukuran diameter masing-masing dolok contoh menurut umur tanaman kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.)

Table 1. Mean values of log's circularity, taper and diameter size according to plantation ages of mangium wood (*Acacia mangium* Willd.)

Umur (Age) tahun (years)	Dolok (Log)	Kebundaran (Circularity)		Kesilindrisan (Taper) Si (%)	Diameter rata-rata (Mean diameter) = cm		
		d1/d2	d3/d4		dp	du	D
10	A	0,91	0,98	2,11	23,6	19,3	21,3
	B	0,98	1,00		19,3	19,0	21,3
	C	1,00	1,00		19,0	18,3	18,0
9 (5A)	A	0,89	0,96	1,46	24,0	21,0	22,0
	B	0,95	0,97		21,0	19,0	19,0
	C	0,99	0,97		18,6	17,6	18,0
9 (5C)	A	0,89	1,00	1,62	22,6	19,3	20,7
	B	1,00	1,00		19,3	18,3	18,3
	C	1,00	0,98		18,3	17,3	17,3
7	A	0,90	0,94	-	16,6	15,7	16,0
	B	0,94	0,98		15,6	15,0	15,0
	C	0,98	0,98		15,0	13,3	14,0
5	A	0,92	0,92	0,82	13,7	11,7	12,3
	B	0,92	0,94		11,7	10,3	10,7
	C	0,94	0,93		10,3	9,3	9,3
4	A	0,98	0,97	0,82	13,6	11,8	12,4
	B	0,97	0,93		11,8	10,8	10,8

Keterangan (Remarks)

- d1 = diameter bontos pangkal terpendek (the shortest butt diameter)
- d2 = diameter bontos pangkal terpanjang (the longest butt diameter)
- d3 = diameter bontos ujung terpendek (the shortest end diameter)
- d4 = diameter bontos ujung terpanjang (the longest end diameter)
- dp = diameter bontos pangkal rata-rata (mean butt diameter)
- du = diameter bontos ujung rata-rata (mean end diameter)
- D = diameter rata-rata (mean diameter)

$$Si = \frac{dp - du}{p} \times 100; p = \text{panjang (length)} = 205 \text{ cm}$$



**Tabel 2. Diameter dolok menurut umur pada tanaman kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.)**

**Table 2. Log diameter for mangium wood (*Acacia mangium* Willd.)**

Umur (Age) tahun (years)	Diameter rata-rata (Mean diameter), cm	Diameter bontos ujung (End diameter), cm	
		Minimum	Maximum
10	19,0	18,0	19,0
9 (5A)	19,9	17,0	21,0
9 (5C)	18,8	17,0	19,0
7	15,0	13,0	15,0
5	10,8	9,0	11,0
4	11,6	10,0	13,0

Terdapat kecendrungan kenaikan ukuran diameter dolok dengan makin meningkatnya umur tanaman. Ditinjau dari ukuran rata-rata diameter setiap dolok contoh dari masing-masing umur tanaman, kisaran ukurannya tergolong dalam kayu bundar sedang (20 - 29 cm) serta kayu bundar kecil (< 20 cm). Dolok yang tergolong dalam kayu bundar sedang (KBS) berasal dari dolok bagian pangkal (A) dan di atasnya pada tanaman umur 10 tahun, serta dolok pangkal pada tanaman umur 9 tahun. Namun demikian, jika dilihat nilai diameter rata-rata semua dolok contoh di dalam tiap umur tanaman, dalam umur 10, 9, 7, 5 dan 4 tahun, semuanya tergolong dalam golongan kayu bundar kecil (KBK) sesuai Anonim, 1993b; dan Anonim, 1997).

Dalam rancangan SNI (Anonim, 1997), dicantumkan persyaratan mutu KBS dan KBK, antara lain kebundaran, kesilindrisan dan kelurusan dolok. Hasil penetapan nilai kebundaran semua dolok dari umur 10, 9, 7, 5 dan 4 tahun adalah > 0,90, tergolong bundar (Br), sedangkan nilai kesilindrisannya < 2 % tergolong hampir silindris (Hsi); dolok yang berasal dari bagian pangkal batang (200 cm), nilai kesilindrisannya agak lebih tinggi (< 2 %), sedangkan dolok yang berada di atasnya nilai kesilindrisannya lebih rendah (< 1 %) atau digolongkan silindris (Si). Bentuk badan dolok contoh, semuanya tergolong lurus (Lu) dengan nilai kelengkungan < 1 %. Berdasarkan data ini, mutu dolok kayu mangium untuk semua umur dalam penelitian ini, pada umumnya tergolong mutu I (P) sesuai Anonim (1997).

### **B. Berat Jenis dan Keteguhan**

Hasil pengujian nilai rata-rata berat jenis basah, kering udara dan kering oven serta kisarannya pada peluang 0,05, masing-masing untuk umur 10 tahun, 9 tahun (5A), 9 tahun (5C), 7 tahun, 5 tahun dan 4 tahun, dicantumkan pada Tabel 3.



**Tabel 3. Berat jenis rata-rata serta kadar air pengujian menurut umur tanaman kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.)**

**Table 3. Mean specific gravity and moisture content at test according to age of mangium wood (*Acacia mangium* Willd.)**

Umur (Age) tahun (years)	Berat jenis basah (Green specific gravity)			Berat jenis kering udara (Air dried specific gravity)			Berat jenis kering oven (Oven dried specific gravity)			Kadar air (Moisture conten), %	
	Rata-rata (mean)	S	Kisaran (Interval)	Rata-rata (mean)	S	Kisaran (Interval)	Rata-rata (mean)	S	Kisaran (Interval)	Basah (Green)	Kering udara (Air dried)
10	0,95	0,132	0,92-0,98	0,52	0,087	0,50-0,54	0,42	0,065	0,41-0,44	125,4	18,0
9 (5C)	0,85	0,180	0,81-0,89	0,49	0,070	0,47-0,50	0,40	0,059	0,39-0,41	112,0	18,3
9 (5A)	0,90	0,162	0,86-0,93	0,51	0,092	0,49-0,53	0,42	0,080	0,40-0,44	112,9	16,4
7	0,84	0,163	0,80-0,92	0,50	0,072	0,49-0,52	0,41	0,061	0,40-0,43	98,6	18,0
5	0,86	0,165	0,82-0,90	0,49	0,059	0,48-0,51	0,41	0,048	0,40-0,42	111,1	17,6
4	0,79	0,167	0,75-0,82	0,47	0,048	0,46-0,48	0,38	0,040	0,37-0,39	99,9	18,8

Keterangan (Remark) : S = Simpangan baku (Standard deviation)

Berdasarkan berat jenis kayu basah rata-rata pada umur 10 tahun, 9 tahun (5A), 9 tahun (5C), 7 tahun, 5 tahun dan 4 tahun, dapat dihitung berat kayu tiap m<sup>3</sup>nya dalam keadaan basah. Hasilnya berturut-turut, adalah :

0,95 (berat kayu basah = 950 kg/m<sup>3</sup>);  
 0,85 (berat kayu basah = 850 kg/m<sup>3</sup>);  
 0,90 (berat kayu basah = 900 kg/m<sup>3</sup>);  
 0,84 (berat kayu basah = 840 kg/m<sup>3</sup>);  
 0,86 (berat kayu basah = 860 kg/m<sup>3</sup>);  
 0,79 (berat kayu basah = 790 kg/m<sup>3</sup>).

Hasil pengujian kadar air kayu segar rata-rata untuk kayu dari tanaman 10 tahun, 9 tahun (5C), 9 tahun (5A), 7 tahun, 5 tahun dan 4 tahun, menunjukkan bahwa kadar airnya rata-rata berkisar sekitar 100 % - 125 %. (Tabel 3.).

Nampaknya nilai berat jenis basah dari kayu yang berasal dari tanaman berumur lebih rendah cenderung lebih rendah pula. Walaupun demikian, sidik ragam secara statistik (Tabel 4), belum memperlihatkan perbedaan yang nyata pada P = 0,05, untuk nilai berat jenis basah antara umur 10 tahun, 9 tahun (5C), 9 tahun (5A), 7 tahun, dan 5 tahun. Hal ini agaknya sesuai dengan hasil penelitian Laurila (1994 dan 1995), yang melaporkan bahwa kerapatan dasar (basic density) kayu *Acacia mangium* Willd., dari umur 10 ; 6,2; 5,5; 4,25 dan 3,25 tahun, tidak ditemukan hubungan dengan kenaikan umur tanaman tersebut; sedangkan pada kayu *Acacia auriculiformis*, kerapatan dasarnya dilaporkan meningkat dengan kenaikan umur tanaman (4,25; 5,5; dan 13 tahun).



**Tabel 4. Sidik ragam berat jenis basah kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.)**  
**Table 4. Analysis of variance of green specific gravity of mangium wood (*Acacia mangium* Willd.)**

Sumber keragaman (Source of variation)	Derajat bebas (Degrees of freedom)	Jumlah kuadrat (Sum of squares)	Kuadrat tengah (Mean of squares)	F hit. F <sub>calc.</sub>
Umur (Age)	4	0,691592	0,172898	2,451
Dolok (Log)	10	0,705431	0,705431	0,404
Jarak (Distance)	30	5,241014	0,1747005	14,230**
Galat (Error)	358	4,395241	0,0122772	
Jumlah (Total)	402	11,033278		

Keterangan (Remark) : \*\* Sangat nyata (Highly significant)

**Tabel 5. Sidik ragam berat jenis kering udara kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.)**  
**Table 5. Analysis of variance of air dried specific gravity mangium wood (*Acacia mangium* Willd.)**

Sumber keragaman (Source of variation)	Derajat bebas (Degrees of freedom)	Jumlah kuadrat (Sum of squares)	Kuadrat tengah (Mean of squares)	F hit. F <sub>calc.</sub>
Umur (Age)	4	0,048424	0,012106	1,658
Dolok (Log)	10	0,07301572	0,00730157	0,214
Jarak (Distance)	30	1,02455819	0,03415194	10,157**
Galat (Error)	358	1,20368909	0,00336226	
Jumlah (Total) :	402	2,34968700		

Keterangan (Remark) : \*\* Sangat nyata (Highly significant)

Keragaman berat jenis basah antara dolok di dalam umur tersebut, dalam penelitian ini, juga tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ( $P = 0,05$ ). Sebaliknya, nilai berat jenis basah memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata ( $P = 0,01$ ), menurut posisi atau jarak horisontal dari empulur ke arah luar (sampai batas kulit). Demikian juga halnya pada berat jenis kering udara dan kering oven. Pada jarak sepertiga jari-jari kayu di sekeliling empulur, berat jenis kayu lebih rendah dibandingkan dengan berat jenis pada jarak dua pertiga jari-jari serta pada bagian terakhir/paling luar. Keadaan ini dibuktikan dengan mengadakan uji - beda menurut metode Tukey (Steel & Torrie, 1991; Snedecor & Cochran, 1956). Hasil perhitungan menunjukkan nilai perbedaan untuk tiga jarak horisontal tersebut masing-masing untuk berat jenis basah  $D\ 0,05 = 0,122$ ; dan  $D\ 0,01 = 0,152$  ; sedangkan untuk berat jenis kering udara  $D\ 0,05 = 0,064$ ; dan  $D\ 0,01 = 0,080$  (Tabel 6).

Hasil sidik regresi untuk menduga nilai berat jenis basah berdasarkan tiga posisi di dalam dolok pada umur tanaman 10 tahun, 9 tahun. (5A) serta 7 tahun, dicantumkan pada Tabel 7. Persamaan regresi linier positif yang sangat nyata antara berat jenis basah ( $= Y$ ) dan letak/posisi dari empulur ke arah kayu bagian luar ( $= X$ ).



**Tabel 6. Uji-beda nilai berat jenis rata-rata menurut umur dan posisi horisontal di dalam dotok kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.)**

**Table 6. Test of difference mean of specific gravity of mangium wood (*Acacia mangium* Willd.) in horizontal position within log**

Umur (Age) tahun (years)	b /ku	Posisi dari empulur ke arah kulit ( <i>Position from pith to the bark</i> )		
		1/3.r	2/3.r	luar (outer)
10	bs	0,828	0,991	1,030
	ku	0,445	0,532	0,581
9	bs	0,656	0,932	0,964
	ku	0,424	0,501	0,548
(5C)	bs	0,750	0,977	0,963
	ku	0,446	0,524	0,564
(5A)	bs	0,663	0,905	0,941
	ku	0,429	0,509	0,570
7	bs	0,730	0,869	0,986
	ku	0,451	0,505	0,529
5	bs	0,730	0,869	0,986
	ku	0,451	0,505	0,529

Keterangan (Remarks) : bs = basah (green);  
ku = kering udara (air dried);  
r = Jari-jari dotok (log's radius);  
— = Tidak nyata (Non significant);

Berat jenis kering udara rata-rata untuk masing-masing umur pada 10 tahun; 9 tahun (5C); 9 tahun (5A); 7 tahun; 5 tahun, dan 4 tahun, berturut-turut 0,53; 0,49; 0,51; 0,50; 0,49, dan 0,47. Kadar air pengujian dalam keadaan kering udara rata-rata berkisar antara 16,4 % - 18,8 % (Tabel 3). Berdasarkan data berat jenis kering udara rata-rata, menurut penggolongan kelas kuat kayu Indonesia (Den Berger, 1923: dalam Martawijaya *et al.*, 1986), kekuatan kayu dari setiap umur tersebut, tergolong di dalam kelas kuat III; demikian pula semua nilai kisarannya pada  $P = 0,05$ .

Hasil sidik ragam berat jenis kering udara, antara umur 10 tahun, 9 tahun (5A), 9 tahun (5C), 7 tahun dan 5 tahun, sebagaimana keadaannya pada berat jenis basah, tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata pada tingkat  $P = 0,05$ . Demikian pula keragaman antara dotok di dalam umur tersebut, tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata pada  $P = 0,05$ . Sama keadaannya pada berat jenis basah, keragaman berat jenis kering udara menurut jarak horisontal dari empulur ke arah luar, juga memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata pada tingkat  $P = 0,01$ . Selanjutnya uji-beda menurut metode Tukey (Steel dan Torrie, 1991), menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P = 0,01$ ); berat jenis kering udara pada posisi sepertiga jari-jari dotok di sekeliling empulur kayu, berbeda sangat nyata dibandingkan bagian kayu pada posisi dua pertiga jari-jari dari empulur maupun pada bagian kayu terluar (Tabel 6). Analisis hubungan regresi untuk menduga nilai berat jenis kering udara pada tiga posisi jarak di dalam dotok



untuk umur 10 tahun, 9 tahun (5A) dan 7 tahun, menunjukkan persamaan regresi linier positif yang sangat erat hubungannya (Tabel 7).

**Tabel 7.** Persamaan regresi antara berat jenis basah dan kering udara (=Y) berdasarkan jarak dari empulur ke arah luar (=X) pada kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.)

**Table 7.** Regression equation of green and air dried specific gravity (=Y) on distance from pith to the bark (=X) of mangium wood (*Acacia mangium* Willd.)

Umur (Age), tahun (years)	bs/ku	Persamaan regresi (Regression equation)	Uji-t (t-test)
10	bs:	$Y = 0,7481 + 0,0988 X$	$r = 0,6354^{**}$ $b = 0,0988^{**}$
	ku:	$Y = 0,3832 + 0,0656 X$	$r = 0,7295^{**}$ $b = 0,0656^{**}$
9	bs:	$Y = 0,6830 + 0,10704 X$	$r = 0,5441^{**}$ $b = 0,10704^{**}$
	ku:	$Y = 0,3935 + 0,0591 X$	$r = 0,52678^{**}$ $b = 0,0591^{**}$
7	bs:	$Y = 0,5579 + 0,1393 X$	$r = 0,69289^{**}$ $b = 0,1393^{**}$
	ku:	$Y = 0,3616 + 0,0706 X$	$r = 0,80425^{**}$ $b = 0,0706^{**}$

Keterangan (Remarks): bs = basah (green);  
ku = kering udara (air dried);  
\*\* = sangat nyata (highly significant);

Peneliti terdahulu telah melaporkan, antara lain Haygreen dan Bowyer (1982), bahwa banyak sekali faktor yang merupakan sumber keragaman yang mempengaruhi berat jenis dari suatu jenis kayu, di antaranya tempat tumbuh, iklim, letak geografis, species, genetis, tindakan silvikultur, pemuliaan dan sebagainya. Dikemukakannya bahwa dolok bagian pangkal batang cenderung mempunyai kerapatan yang lebih besar daripada dolok di bagian atasnya; namun pada beberapa species seperti "tupelo gum" dan "yellow cypress", kayu pada bagian pangkal batang malah dapat lebih ringan dari pada kayu normal. Pada kayu daun jarum kerapatan kayunya dapat menurun dengan bertambahnya ketinggian di dalam batang, dan kemudian meningkat pada jarak dari empulur ke luar; terutama pada dolok yang berukuran lebih besar, tetapi kemudian mencapai suatu tingkat kerapatan yang konstan. Pada kayu normal, kayu dengan pori tata lingk, kerapatan cenderung meningkat dengan meningkatnya lingkaran tumbuh tiap inci; sedangkan pada kayu daun lebar dengan pori tata baur, seringkali sangat kecil korelasinya dengan jumlah lingkaran tahun tiap inci. Dalam penelitian ini, kayu mangium mempunyai batas lingkaran tumbuh yang jelas pada bagian terasnya;



dengan lebar sekitar 1 sampai 2 cm. Hal ini mungkin disebabkan oleh pertumbuhannya yang cepat, serta adanya kayu muda (juvenile wood). Keadaan kayu yang mempunyai pertumbuhan lambat atau terlalu cepat serta adanya kayu muda ini kemukakan Haygreen dan Bowyer (1982) merupakan pengecualian dari korelasi umum pada kayu normal seperti dikemukakan di atas.

**Tabel 8. Tebal gubal dan teras rata-rata bontos pangkal dan bontos ujung masing-masing dolok dan umur kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.)**

**Table 8. Mean sapwood and heartwood thickness of butt and end log according to age of mangium wood (*Acacia mangium* Willd.)**

Umur (Age) tahun (years)	Dolok (Log)	Tebal (Thickness), cm			
		Bontos pangkal (Butt)		Bontos ujung (End)	
		a	b	a	b
10	A	4,3	19,3	4,2	15,1
	B	4,7	14,6	4,2	14,8
	C	4,0	15,0	4,2	14,1
9 (5C)	A	5,3	17,4	4,3	15,0
	B	4,3	15,0	3,3	15,0
	C	4,2	14,1	4,0	13,3
9 (5A)	A	5,5	18,5	4,0	17,0
	B	4,3	16,7	3,8	15,2
	C	4,2	14,5	3,5	14,2
7	A	4,8	11,9	3,8	11,9
	B	3,8	11,9	3,7	11,3
	C	3,8	11,2	3,3	10,0
5	A	4,8	8,9	5,3	6,4
	B	5,0	6,7	4,7	5,6
	C	5,7	4,6	4,3	5,4
4	A	3,0	10,0	4,0	7,7
	B	4,2	7,1	3,7	5,6

Keterangan (Remarks) : keadaan basah (in green condition)

a. Gubal (Sapwood); tebal dua sisi (total thickness);

b. Teras (Heartwood) ;

Analisis hubungan berat jenis kayu kering udara untuk tingkat umur 10 tahun, 9 tahun dan 7 tahun tujuannya antara lain untuk memperoleh data untuk menunjang teknologi pengolahan dan kemungkinan pemanfaatan kayunya jika digunakan untuk bahan bangunan/kayu pertukangan. Di samping itu, mempertimbangkan juga ukuran diameter dolok pada tingkat umur tersebut, serta kelas kuat kayunya. Telah dikemukakan bahwa pada umur 10 tahun dan 9 tahun, ukuran diameter bontos ujung untuk dolok bagian pangkal batang (A) dan dolok di atasnya (B), rata-rata 19 cm, sedangkan pada umur 7 tahun rata-rata 15 cm (Tabel 1); kelas kuat kayunya tergolong III.



**Tabel 9. Keteguhan lentur statik dan tekan sejajar arah serat rata-rata kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.), dalam keadaan kering udara a)**

**Table 9. Mean static bending and compression strength parallel to the grain of mangium wood (*Acacia mangium* Willd.) in air dried condition**

Umur (Age) tahun (years)	Berat jenis (Specific gravity) b)	Keteguhan (Strength) = kg/cm <sup>2</sup> c)				Kadar air (Moisture content), %
		M.O.R.	M.O.E. (x 10 <sup>3</sup> )	M.P.L.	$\sigma_{11}$	
10	0,57 (0,53-0,61)* 0,033**	942,23 (812,99-1071,47) 104,11**	113,664	686,13	435,85 (405,97-465,73)* 24,07**	14,48
9 (5C)	0,51 (0,45-0,56)* 0,034**	725,37 (599,82-850,92)* 78,911**	118,693	528,32	416,48 (365,87-467,09)* 31,81**	15,32
9 (5A)	0,55 (0,50-0,60)* 0,065**	780,13 (627,67-932,59)* 198,34**	104,189	547,59	441,29 (388,59-493,99)* 68,56**	14,54

Keterangan (Remarks) :

a) Contoh uji berasal dari dolok bagian pangkal (Wood specimens from butt log (=A))

b) Berdasarkan berat dan volume kayu kering udara (Based on weight and volume of air dried wood)

c) M.O.R. = Modulus patah (Modulus of Rupture);

M.O.E. = Modulus Elastisitas (Modulus of Elasticity)

M.P.L. = Tegangan sampai batas proporsi (Modulus until proportional limit);

$\sigma_{11}$  = Tekanan maksimum sejajar arah serat (Maximum compression parallel to the grain);

\*) = Selang pada P = 0,05 (Interval at P = 0.05);

\*\*) = Simpangan baku (Standard deviation);

Tebal rata-rata kayu teras untuk bontos ujung dolok A dan B dari tanaman umur 10 tahun dan 9 tahun berada di atas 15 cm, sedangkan pada umur 4 tahun sampai 7 tahun agak lebih rendah, yakni berkisar 5 cm - 12 cm (Tabel 8). Jika diinginkan papan untuk kayu pertukangan dari dolok A sampai dolok B (sampai ketinggian 400 cm dari pangkal pohon), dari tanaman berumur 10 tahun dan 9 tahun, diharapkan akan diperoleh papan yang lebih lebar dengan kelas kuat III-II (Tabel 10). Dengan berkembangnya papan atau balok sambung, uji coba untuk kayu struktural ringan kiranya perlu dicermati lebih mendalam di samping penerapan teknik pengawetan yang sesuai.

**Tabel 10. Kelas kuat kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.) dalam keadaan kayu kering udara, dari tanaman umur 10 tahun dan 9 tahun**

**Table 10. Strength class of air dried mangium wood (*Acacia mangium* Willd.) from 10 years and 9 years old plantation**

Umur (Age) tahun (years)	Nilai (Values)	Berat jenis (Specific gravity)	M.O.R (kg/cm <sup>2</sup> )	$\sigma_{11}$ (kg/cm <sup>2</sup> )
10	Rata-rata (Mean) : Kisaran (Interval) :	III III - II	II II	II III - II
9 (5C)	Rata-rata (Mean) : Kisaran (Interval) :	III III	II III - II	III III - II
9 (5A)	Rata-rata (Mean) : Kisaran (Interval) :	III III	II III - II	II III - II

Keterangan (Remarks) : Kisaran pada P = 0.05 (Interval at P = 0.05) ;

M.O.R. = Modulus patah (Modulus of rupture);

$\sigma_{11}$  = Tekanan maksimum sejajar arah serat (Maximum compression parallel to the grain)



Jika diinginkan kayu berberat jenis kering udara yang agak tinggi kemungkinan dapat dilakukan pemilahan pada dolok, menurut posisi/jarak horisontal sekitar dua pertiga jari-jari dolok sampai bagian kayu terluar. Dapat diperkirakan atau diprediksi bahwa kemungkinan tebal dan lebar papan yang dapat dihasilkan antara lain sortimen 3/8 cm dan 4/6 cm serta 3/8 cm.

Sehubungan dengan maksud di atas, telah dilakukan pengujian keteguhan lentur statik dan tekan sejajar arah serat berdasarkan contoh uji ukuran kecil bebas cacat dalam keadaan kadar air kayu kering udara (Anonim, 1981 : ASTM 143 - 52). Pengujian tersebut, dilakukan pada kayu yang berasal dari tanaman umur 10 tahun, 9 tahun (5C) dan 9 tahun (5A) ; hasilnya dicantumkan pada Tabel 9. Keteguhan lentur patah (M.O.R.) pada umur 10 tahun, rata-rata 942,23 kg/cm<sup>2</sup> dengan kisaran (P=0,05) 812,99 kg/cm<sup>2</sup> - 1071,47 kg/cm<sup>2</sup>; keteguhan tekan maksimum sejajar arah serat rata-rata = 435,85 kg/cm<sup>2</sup>, kisaran (P=0,05) = 405,97 kg/cm<sup>2</sup> - 465,73 kg/cm<sup>2</sup>; berat jenis rata-rata = 0,57, kisaran (P=0,05) = 0,53 - 0,61. Untuk umur tanaman 9 tahun (kode 5C), keteguhan lentur patah rata-rata = 725,37 kg/cm<sup>2</sup>, kisaran (P=0,05) = 599,82 kg/cm<sup>2</sup> - 850,92 kg/cm<sup>2</sup>; dan keteguhan tekan sejajar arah serat maksimum rata-rata = 416,48 kg/cm<sup>2</sup>, kisarannya (P=0,05) = 365,87 kg/cm<sup>2</sup> - 467,09 kg/cm<sup>2</sup> ; berat jenis kering udara rata-rata = 0,51, kisarannya (P=0,05) = 0,45-0,56. Pada kayu dari tanaman umur 9 tahun (5A), berat jenis kering udara rata-rata 0,55, kisaran (P=0,05) = 0,50 - 0,60; lentur patah rata-rata = 780,13 kg/cm<sup>2</sup>, kisaran (P=0,05) = 627,67 kg/cm<sup>2</sup> - 932,59 kg/cm<sup>2</sup>, tekan sejajar arah serat maksimum rata-rata = 441,29 kg/cm<sup>2</sup>, kisaran (P=0,05) = 388,59 kg/cm<sup>2</sup> - 493,99 kg/cm<sup>2</sup> (Tabel 9).

Silitonga (1987) dan Anonim (1983), melaporkan bahwa berat jenis kering udara (berat dan volume kayu kering udara) pada kadar air kayu 11 %, dari kayu ini, 0,56, sedangkan dari hutan tanaman umumnya berkisar 0,40 - 0,45; dari tegakan alami sekitar 0,60. Hasil uji berat jenis kering udara tersebut, agaknya mendekati nilai rata-rata berat jenis kering udara dalam penelitian ini, baik dari tanaman umur 10 tahun, maupun 9 tahun. Dilaporkan lebih lanjut bahwa modulus elastisitas dan kekerasannya mendekati kayu black walnut (*Juglans nigra*) yang merupakan salah satu jenis kayu yang sangat baik untuk bahan baku kabinet di Amerika Utara; sedangkan nilai lentur patah (M.O.R.) dan tekan maksimum sejajar arah seratnya agak lebih tinggi dibandingkan kayu walnut. Selain itu nilai M.O.R. kayu ini = 106 000 kilopascal (kPa) atau = 1064,6 kg/cm<sup>2</sup>, dan keteguhan tekan maksimum sejajar arah seratnya = 60 000 kPa, atau = 602,6 kg/cm<sup>2</sup>. Dibandingkan dengan kayu yang sama dalam penelitian ini, nilai M.O.R. dan tekan maksimum sejajar arah seratnya lebih rendah nilai rata-ratanya; namun demikian nilai maksimum kisaran untuk M.O.R. kayu dari tanaman umur 10 tahun, hampir sama dengan yang dilaporkan oleh kedua peneliti tersebut. Laurila (1995), melaporkan bahwa kayu mangium dari tanaman umur 10 tahun, nilai M.O.R. rata-rata = 78 MPa atau = 783,4 kg/cm<sup>2</sup> hampir sama atau mendekati nilai M.O.R. dalam penelitian ini, walaupun dari tanaman umur 10 tahun dalam penelitian ini, nilai tersebut agak lebih tinggi.

Jika ditinjau berdasarkan penggolongan kelas kuat kayu di Indonesia (Den Berger, 1923 : dalam Martawijaya, *et al.*, 1986), maka nilai rata-rata M.O.R. dan tekan maksimum sejajar arah serat, yang dilaporkan oleh Silitonga (1987) dan



Anonim (1983), serta Lauria (1995) maupun hasil dalam penelitian ini, semuanya dapat digolongkan ke dalam kelas kuat II, Laurila (1995) menggolongkannya dalam kelas kuat sedang (medium) untuk keteguhan lentur statiknya, sedangkan Silitonga (1987) dan Anonim (1983), menggolongkannya antara sedang sampai rendah menurut nilai berat jenis dan kekuatannya.

Berdasarkan data dan uraian di atas, kayu mangium dalam keadaan kering udara (kadar air pengujian sekitar 15 %), pada umumnya dapat digolongkan ke dalam kelas kuat III, dengan kisaran III-II. Menurut Oey Djoen Seng (1990), kayu *Acacia mangium* Willd., berat jenis rata-rata kering udara = 0,61, dengan kisaran 0,53 - 0,66; tergolong dalam kelas kuat II, sedangkan kisarannya II - III; kelas awet III. Data ini mendekati nilai rata-rata dan kisaran berat jenis kayu yang sama spesiesnya dari tanaman umur 10 tahun dalam penelitian ini. Nilai rata-rata berat jenis yang dilaporkan oleh Oey Djoen Seng (1990) tersebut, nampaknya sama dengan nilai berat jenis yang berasal dari tegakan alami seperti yang dilaporkan Silitonga (1987) dan Anonim (1983).

Kayu mangium mungkin belum banyak diungkapkan serta dikembangkan sebagai kayu untuk bangunan atau mebel. Ada kemungkinan kayu ini dapat diuji cobakan sebagai kayu untuk konstruksi ringan dalam bentuk papan atau balok. Hal ini antara lain mempertimbangkan berat jenisnya yang tergolong sedang (0,50) serta kelas kuatnya yang hampir mendekati kayu tusam (*Pinus merkusii*), atau kayu bayur (*Pterospermum javanicum*). Dua jenis kayu ini, dilaporkan oleh Martawijaya & Kartasujana (1977) dan Martawijaya *et al*, (1989), antara lain dapat digunakan sebagai kayu bangunan perumahan/konstruksi di bawah atap dan lantai, di samping untuk mebel, kayu bentukan (moulding), tangkai peralatan (dowel) dan peti. Silitonga (1987) mengemukakan bahwa kayu mangium, potensial antara lain untuk kayu gergajian, kayu bentukan, mebel dan venir serta papan partikel; lemari, komponen pintu dan jendela, serta untuk konstruksi ringan.

Mengingat papan yang dihasilkan dari tanaman yang berumur 10 tahun dan 9 tahun atau 7 tahun, dari kayu mangium, relatif berukuran tebal dan lebar yang sempit, nampaknya teknologi papan sambung/balok sambung kemungkinan potensial untuk dikembangkan lebih lanjut dalam pemamfaatannya. Menurut Sumitro (1989) dan Siagian (1989), kayu mangium jika diolah menjadi kayu bentukan permukaannya halus, walaupun permukaan papannya agak kasar jika diserut; penampakan warnanya mendekati warna kayu jati; seratnya lurus sampai terpadu. Silitonga (1987), melaporkan kayu gubalnya sempit/tipis berwarna lebih cerah, sedangkan kayu terasnya agak kecoklatan dan agak keras serta cukup awet jika digunakan di dalam ruangan berventilasi yang baik, tidak berhubungan langsung dengan tanah. Telah dikemukakan bahwa keawetan kayunya tergolong kelas III. Oleh karena itu keterawetan dan pengawetannya masih perlu diteliti secara cermat lebih lanjut.

Alur atau arah seratnya dilaporkan oleh Silitonga (1987) dan Anonim (1983), lurus pada bidang tangensial, namun sedikit berpadu pada bidang radial. Ratio penyusutan arah tangensial terhadap arah radial sekitar 2, yang berarti perubahan dimensinya cukup besar, sehingga perlu berhati-hati dalam pengeringannya. Nurwati dan Sinaga (1989), melaporkan bahwa penyusutan kayunya dari basah



sampai kadar air kering udara, tergolong sedang yakni 1,227 % untuk arah radial dan 2,859 % dalam arah tangensial; ratio penyusutan arah tangensial terhadap arah radial = 2,3. Untuk penyusutan maksimum, dalam arah radial = 2,8 %, dan 6,8 % untuk arah tangensial, dengan ratio arah tangensial terhadap arah radial = 2,4 ; untuk kayu mangium dari tanaman umur 10 tahun (Laurila,1995).

### C. Sifat Pemesinan

Hasil pengujian sifat pemesinan yang meliputi penyerutan, pembentukan, pembubutan dan pengampelasan kayu mangium dalam keadaan kayu kering udara untuk umur 10 tahun, 9 tahun (5A), 9 tahun (5C) dan 7 tahun, dicantumkan pada Tabel 11. Sifat pemesinan kayu mangium yang berasal dari tanaman umur 10 tahun dan 9 tahun, pada umumnya tergolong sangat baik (kelas mutu I); sedangkan kayu yang berasal dari tanaman umur 7 tahun, tergolong baik (kelas mutu II), kecuali sifat pembentukan tergolong sangat baik (kelas mutu I). Hal ini berarti secara umum sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Sumitro (1989). Silitonga (1987) dan Anonim (1983), mengemukakan bahwa kayu mangium

**Tabel 11. Rata-rata permukaan bebas cacat (%) sifat pemesinan kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.)**

**Table 11. Mean values defect free surface (%) of machining properties for mangium wood (*Acacia mangium* Willd.)**

Umur (Age), tahun (years)  Kode (Code)	Pohon  (Tree)	Sifat pemesinan ( <i>Machining properties</i> )			
		Penyerutan (Planing)	Pembentukan (Moulding)	Pembubutan (Turning)	Pengampelasan (Sanding)
10	1	96	95	91	98
	2	98	96	85	93
	3	96	97	89	95
	Rata-rata (Mean)	96 (I)	96 (I)	88 (I)	95 (I)
9 (5A)	1	95	89	79	94
	2	87	95	86	89
	3	87	93	74	88
	Rata-rata (Mean)	89 (I)	92 (I)	79 (II)	90 (I)
9 (5C)	1	96	91	83	92
	2	85	92	82	87
	3	92	97	81	92
	Rata-rata (Mean)	91 (I)	93 (I)	82 (I)	90 (I)
7	1	72	89	79	83
	2	80	90	75	76
	Rata-rata (Mean)	76 (II)	89 (I)	77 (II)	79 (II)

Keterangan (Remark) : Angka dalam kurung adalah kelas mutu (*Numeral between parenthesis showing grade quality*)



mudah pengerjaannya, mudah diserut dengan hasil permukaan halus dan mengkilap, pengampelasannya sangat baik tanpa bekas sobekan pada permukaannya; pemboran baik dengan lubang yang halus; pembubutannya perlu berhati-hati yakni menggunakan pisau yang tajam dengan tekanan yang sedang/ringan; kayunya mudah dipaku dan tidak mudah pecah; keteguhan tahan paku 44 - 146 kgf dengan menggunakan paku diameter 2,75 mm.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Diameter dolok rata-rata (panjang 200 cm) kayu mangium dari tanaman umur 10; 9 (5C) ; 9 (5A); 7; 5 dan 4 tahun berturut-turut 19,0 cm; 19,9 cm; 18,8 cm; 15,0 cm; 10,8 cm dan 11,6 cm; kebundaran  $> 0,80$  dan kesilindrisan  $< 3,0 \%$ ; bentuk/badan dolok umumnya lurus.
2. Kadar air kayu segar rata-rata, masing-masing pada umur tersebut, berturut-turut 125,4 %; 112,0 %; 112,9 %; 98,6 %; 111,1 %, dan 99,9 %; dengan berat jenis basah rata-rata berturut-turut 0,95 (berat basah = 950 kg/m<sup>3</sup>); 0,85 (berat basah 850 kg/m<sup>3</sup>); 0,90 (berat basah = 900 kg/m<sup>3</sup>); 0,84 (berat basah = 840 kg/m<sup>3</sup>); 0,86 (berat basah = 860 kg/m<sup>3</sup>), dan 0,79 (berat basah = 790 kg/m<sup>3</sup>); berat jenis kering udara rata-rata (kadar air pengujian rata-rata 18 %), berturut-turut 0,53; 0,49; 0,51; 0,50; 0,49 dan 0,47; serta berat jenis kering oven rata-rata berturut-turut 0,42; 0,40, 0,42; 0,41; 0,41; dan 0,38.
3. Analisis statistika, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P = 0,05$ ) dalam nilai berat jenis basah maupun berat jenis kering udara antara umur 10; 9 (5C); 9 (5A); 7 dan 5 tahun; demikian pula antara dolok di dalam umur tersebut. Sebaliknya, menurut tiga posisi horisontal (dari empulur ke arah luar) di dalam dolok, memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata ( $P = 0,01$ ), pada nilai berat jenis basah maupun berat jenis kering udara; yakni lebih tinggi pada jarak dua pertiga jari-jari dari empulur sampai bagian kayu terluar. Persamaan regresi linier positif yang sangat erat hubungannya dapat digunakan untuk meramal berat jenis basah atau berat jenis kering udara berdasarkan tiga posisi horisontal mulai dari empulur ke arah luar (1/3 jari-jari = 1; 2/3 jari-jari = 2; dan bagian paling luar = 3). Untuk berat jenis kering udara (= Y) dan posisi dari empulur ke arah luar (= X) pada umur 10; 9 (5A), dan 7 tahun, berturut-turut persamaannya :
 
$$Y = 0,3832 + 0,0656 X \text{ (} r = 0,7295 \text{);}$$

$$Y = 0,3935 + 0,0591 X \text{ (} r = 0,52678 \text{);}$$

$$Y = 0,3616 + 0,0706 X \text{ (} r = 0,80425 \text{);}$$
4. Keteguhan lentur patah (M.O.R.) dan tekanan maksimum sejajar arah serat ( $\sigma_{II}$ ), berdasarkan contoh uji ukuran kecil bebas cacat dalam keadaan kadar air kayu kering udara (kadar air pengujian 15 %) untuk umur 10 tahun; 9 tahun (5C), dan 9 tahun (5A), berturut-turut rata-rata 942,23 kg/cm<sup>2</sup> (M.O.R.) dan 435,85 kg/cm<sup>2</sup> ( $\sigma_{II}$ ); 725,37 kg/cm<sup>2</sup> (M.O.R.), dan 416,48 kg/cm<sup>2</sup> ( $\sigma_{II}$ ), serta 780,13 kg/cm<sup>2</sup> (M.O.R.) dan 441,29 kg/cm<sup>2</sup> ( $\sigma_{II}$ ). Keteguhan kayu tersebut umumnya tergolong kelas kuat III dengan kisaran III-II.



5. Sifat pemesinan/pengerjaan yang meliputi penyerutan, pembentukan, pembubutan dan pengampelasan dari kayu kering udara pada umur 10 dan 9 tahun, tergolong mutu sangat baik (kelas I), sedangkan dari umur 7 tahun, tergolong mutu baik (kelas II), kecuali pembentukan tergolong sangat baik (kelas I).
6. Disarankan untuk dilakukan uji coba penggunaan kayu mangium sebagai kayu pertukangan misalnya sebagai papan dan balok, baik kayu utuh maupun hasil perekatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A.J., dan S. Karnasudirdja. 1982. Sifat Pemesinan Kayu-kayu Indonesia. Laporan Nomor 160. Balai Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Anonim. 1981. Standard Methods of Conducting Machining Tests of Wood and Wood-based Materials : ASTM D 1666-64; ASTM D 143-52; ASTM 2395-69 (Reapproved 1977). Annual Book of ASTM Standards, Part 22 : Wood; Adhesives. American Society for Testing and Materials, Philadelphia.
- . 1993a. Petunjuk Cara Pengukuran dan Penetapan Isi Kayu Bulat Rimba Indonesia. Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan, Jakarta.
- . 1993b. Rancangan Mutu Kayu Bundar Sedang Rimba. Konsep SNI. Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan, Jakarta.
- . 1997. Rancangan Standar Nasional Indonesia: Kayu Bundar Rimba (Revisi Semua SNI Kayu Bundar Rimba). Konsep SNI Dewan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- . 1983. Mangium and Other Acacias of the Humid Tropics: Innovations in Tropical Reforestation. National Academy Press, Washington, D.C.
- Haygreen, J.G. and J.L. Bowyer. 1982. Forest Products and Wood Science. An Introduction. The Iowa State University Press, Ames, Iowa (pp. 198 ; 204 - 214).
- Laurila, R. 1994. Wood Properties and Utilization Potential of Fast-Growing Tree Species in Indonesia. Proceedings : From Grassland to Forest : Profitable and Sustainable Reforestation of Alang-alang Grasslands in Indonesia (pp. : 18 - 19; pp. : 116 - 129). Finnida & Ministry of Forestry of Indonesia, Jakarta.
- . 1995. Wood Properties and Utilization Potential of Eight Fast-Growing Tropical Plantation Tree Species. Journal of Tropical Forest Products 1 (2) : 209 - 221. Dept. of Forest Resource Management, University of Helsinki, Finland.
- Martawijaya, A., dan I. Kartasujana. 1977. Ciri Umum, Sifat dan Kegunaan Jenis-jenis Kayu Indonesia. Publikasi Khusus Nomor 41. Lembaga Penelitian Hasil Hutan, Bogor.



- Martawijaya, A., I. Kartasujana, K.Kadir, dan S.A.Prawira. 1986. Indonesian Wood Atlas : Volume I. Forest Products Research and Development Centre, Bogor.
- Martawijaya, A., I.Kartasujana, Y.I.Mandang, S.A.Prawira, dan K.Kadir. 1989. Atlas Kayu Indonesia: Jilid II. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Bogor.
- Nasoetion, A.H., dan Barizi. 1973. Metode Statistika, Untuk Penarikan Kesimpulan. Departemen Statistika dan Komputasi, Fakultas Pertanian, IPB, Bogor.
- Nurwati, dan M.Sinaga. 1989. Sifat Fisik Beberapa Jenis Kayu HTI. Proceedings Diskusi Sifat & Kegunaan Jenis Kayu HTI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Jakarta (pp.: 139 - 145).
- Siagian, B. 1989. Kayu Karet. Proceedings Diskusi Sifat & Kegunaan Jenis Kayu HTI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Jakarta (pp.: 254 - 279).
- Silitonga, T. 1987. *Acacia mangium* : Profil Pohon Gulma Sedang Berubah Status. Makalah Utama disajikan Pada Diskusi Hutan Tanaman Industri (HTI). Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Jakarta.
- Snedecor, G.W., and W.G. Cochran. 1956. Statistical Methods. Fifth Edition. The Iowa State College Press, Ames, Iowa.
- Steel, R.G.D., dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi Kedua (Terjemahan). Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sumitro, A. 1989. Bagaimana Kayu Asal HTI Setelah Diolah. Proceedings Diskusi Sifat & Kegunaan Jenis Kayu HTI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Jakarta. (pp.: 224 -230).
- Oey Djoen Seng. 1990. Berat Jenis dari Jenis-jenis Kayu Indonesia dan Pengertian Beratnya Kayu Untuk Keperluan Praktek. Pengumuman Nomor 13, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.



## PETUNJUK BAGI PENULIS

**BAHASA** : Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia dengan ringkasan dalam bahasa Inggris atau dalam bahasa Inggris dengan ringkasan dalam bahasa Indonesia.

**FORMAT** : Naskah diketik di atas kertas kuarto putih pada suatu permukaan dengan 2 spasi. Pada semua tepi kertas disisakan ruang kosong minimal 3,5 cm.

**JUDUL** : Judul dibuat tidak lebih dari 2 baris dan harus mencerminkan isi tulisan. Nama penulis dicantumkan di bawah judul.

**RINGKASAN** : Ringkasan dibuat tidak lebih dari 200 kata berupa intisari permasalahan secara menyeluruh, dan bersifat informatif mengenai hasil yang dicapai.

**KATA KUNCI** : Kata kunci dicantumkan di bawah ringkasan

**TABEL** : Judul Tabel dan keterangan yang diperlukan ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris dengan jelas dan singkat. Tabel harus diberi nomor. Penggunaan tanda koma (,) dan titik (.) pada angka di dalam tabel masing-masing menunjukkan nilai pecahan/desimal dan kebulatan seribu.

**GAMBAR GARIS** : Grafik dan ilustrasi lain yang berupa gambar garis harus kontras dan dibuat dengan tinta hitam. Setiap gambar garis harus diberi nomor, judul dan keterangan yang jelas dalam bahasa Indonesia dan Inggris.

**FOTO** : Foto harus mempunyai ketajaman yang baik, diberi judul dan keterangan seperti pada gambar.

**DAFTAR PUSTAKA** : Daftar pustaka yang dirujuk harus disusun menurut abjad nama pengarang dengan mencantumkan tahun penerbitan, seperti teladan berikut.

## NOTES FOR AUTHORS

**LANGUAGE** : Manuscripts must be written in Indonesian with English summary or vice versa.

**FORMAT** : Manuscripts should be typed double spaced on one face of A4 white paper. A 3,5 cm margin should be left all sides.

**TITLE** : Title must not exceed two lines and should reflect the content of the manuscript. The author's name follows immediately under the title.

**SUMMARY** : Summary must not exceed 200 words, and should comprise informative essence of the entire content of the article.

**KEYWORDS** : Keywords should be written following a summary

**TABLE** : Title of tables and all necessary remarks must be written both in Indonesian and English. Tables should be numbered. The uses of comma (,) and point (.) in all figures in the table indicate a decimal fraction, and a thousand multiplication, respectively.

**LINE DRAWING** : Graphs and other line drawing illustrations must be drawn in high contrast black ink. Each drawing must be numbered, titled and supplied with necessary remarks in Indonesian and English.

**PHOTOGRAPH** : Photographs submitted should have high contrast, and must be supplied with necessary information as line drawing.

**REFERENCE** : Reference must be listed in alphabetical order of author's name with their year of publications as in the following example :

Allan, J.E. 1961. The determination of copper by atomic absorption spectrophotometry. Spectrochim. Acta, 17, 459 - 466.



